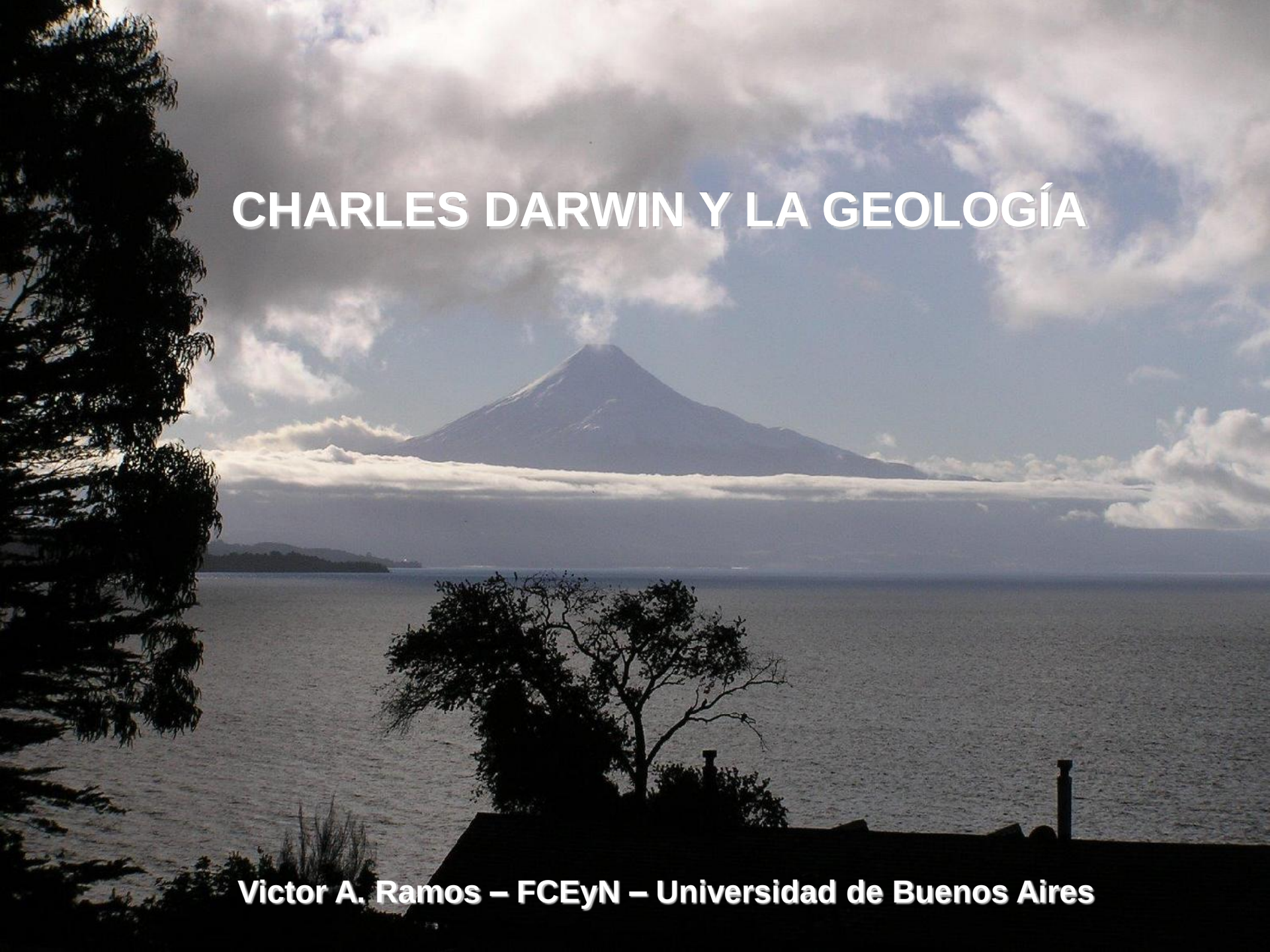


CHARLES DARWIN Y LA GEOLOGÍA

Victor A. Ramos – FCEyN – Universidad de Buenos Aires

¿Porqué se consideró Darwin un geólogo?

1. Inició estudios de medicina en Edinburgo que abandonó.
2. Hizo un Bachelor para ejercer como clérigo rural en Cambridge.
3. Ahí tomó contacto con el Prof. Henslow (botánico) y el Prof. Sedgwick (geólogo) entusiasmándose en las Ciencias Naturales.
4. El profesor Henslow lo recomendó al Capitán Fitz Roy para que lo acompañase como "naturalista" en su viaje alrededor del mundo.
5. Su libro de cabecera fue el Tomo I de *Principles of Geology* recién escrito por Charles Lyell.
6. Cuando desembarcó del H.M.S. Beagle cinco años después, el mismo se consideró un geólogo.
7. Durante el viaje estuvo en contacto con la Geological Society of London, enviando numerosas observaciones y descubrimientos.
8. Durante casi 20 años participó activamente de la Geological Society, asistiendo casi semanalmente a sus reuniones y siendo uno de sus más destacado geólogos.

Darwin como geólogo:

1. Fue Fellow de la Geological Society, sirvió como Society's Publications Secretary, siendo uno de los más "cargosos" y responsables de los miembros del concejo de la Sociedad.
2. Entre sus primeras publicaciones está el origen de los arrecifes coralinos del Pacífico, trabajo aún fundamental para entender los procesos de subsidencia de los fondos oceánicos.
3. Su misión en el Beagle produjo un cambio de primer orden en su formación geológica (el 75% de sus observaciones fueron geológicas, colectando miles de muestras de rocas y fósiles).
4. Sus observaciones en Patagonia, y en especial en el Canal de Beagle le permitieron entender el origen de los bloques erráticos, misterio que se venía discutiendo en Cwm Idwal, North Wales, entre los geólogos por décadas.
5. En las Islas Galápagos hizo un extraordinario estudio de las lavas basálticas, los volcanes asociados, y la forma de cristalizar de esas rocas, los que a través de sus publicaciones fueron hitos del conocimiento de las rocas magmáticas.

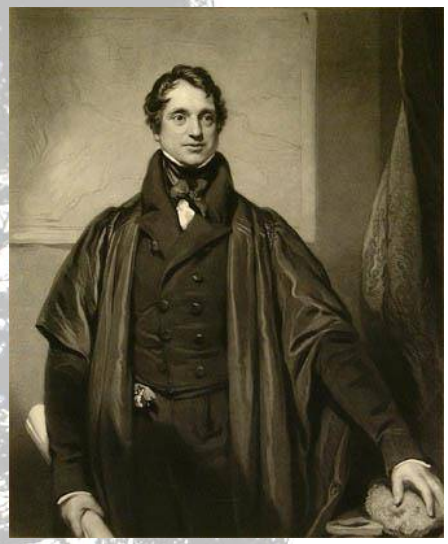
Darwin legó a la geología:

1. Fueron claves sus observaciones en Patagonia y en los Andes para desarrollar su ***Teoría sobre la Orogénesis***, donde vinculaba el ascenso de las montañas al volcanismo y a los terremotos, que eran responsables de las deformaciones que avanzaban desde el oeste hacia el este en forma lateral.
2. A lo largo de más de 40 publicaciones fue desarrollando sus hipótesis y observaciones geológicas que fueron contundentes en el medio Catastrofista que dominaba la Geological Society a mediados del Siglo XIX.
3. Su alianza primero con Charles Lyell, a quien aportó numerosas evidencias sobre los procesos uniformitaristas, y luego sus disidencias basadas en el reconocimiento de períodos de deformación seguidos de etapas de quietud o estabilidad, influenciaron el pensamiento geológico de esos años.
4. Sin embargo hoy vamos a concentrarnos en solo cuatro aspectos de sus aportes a la geología:

Darwin legó a la geología aportes fundamentales sobre la base de sus observaciones en Argentina:

1. Sobre el cuestionamiento a un Diluvio Universal,
2. La noción de Tiempo Geológico,
3. La subsidencia de las Cuencas Sedimentarias,
4. y el levantamiento orogénico de Los Andes.

Darwin y el Diluvio Universal:



Cuando fue a estudiar a Cambridge (para clérigo) tomó su primer curso (y único) de geología que dictaba Adam Sedgwick (1785-1873), profesor de Geología de la Universidad de Cambridge.

El Profesor Sedgwick lo llevó en 1831 como primer viaje geológico de entrenamiento al norte de Gales: la región de Cwm Idwal. Esta región tiene una compleja estructura y muy diversos tipos litológicos.

Darwin y el Diluvio Universal:

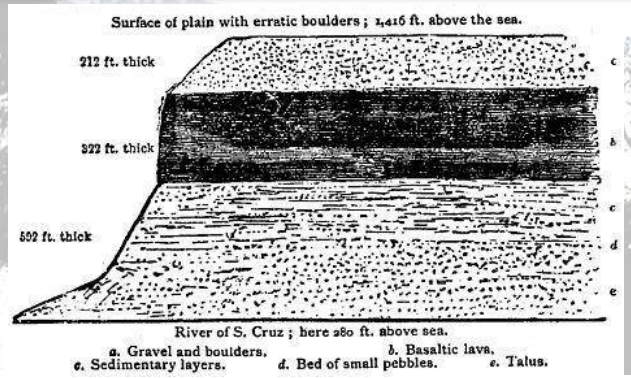
Bloques erráticos de Cwm Idwal al norte de Gales

En esta región de Cwm Idwal existían unos grandes bloques cuyo origen era enigmático y a los que algunos atribuían junto con otros rasgos del paisaje a la acción del Diluvio Universal.

Darwin y el Diluvio Universal:

Años después remontando el Río Santa Cruz encima de los niveles de terraza del río encuentra bloques de características similares.

(Abril de 1834)



En aquel entonces no encontraba una explicación lógica para la presencia de estos bloques erráticos . . .

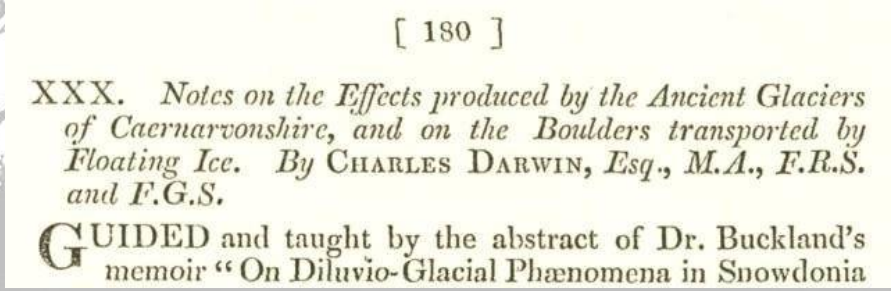
Darwin y el Diluvio Universal:

Navegando el Canal de Beagle encuentra bloques similares transportados por los glaciares . . .

Darwin y el Diluvio Universal:

De regreso a Inglaterra organiza una nueva visita a Gales para observar los bloques enigmáticos de Cwm Idwal en Junio de 1842 (Su última excursión geológica).

Como resultado de esta excursión descubre el origen glacial de los bloques erráticos de Cwm Idwal e interpreta el paisaje como de origen glacial y no diluviano, confirmando la Teoría Glacial de Agassiz (1840). Ratificó así la reciente Edad de Hielo propuesta por Buckland!



[180]

XXX. *Notes on the Effects produced by the Ancient Glaciers of Caernarvonshire, and on the Boulders transported by Floating Ice. By* CHARLES DARWIN, *Esq., M.A., F.R.S. and F.G.S.*

GUIDED and taught by the abstract of Dr. Buckland's memoir "On Diluvio-Glacial Phænomena in Snowdonia

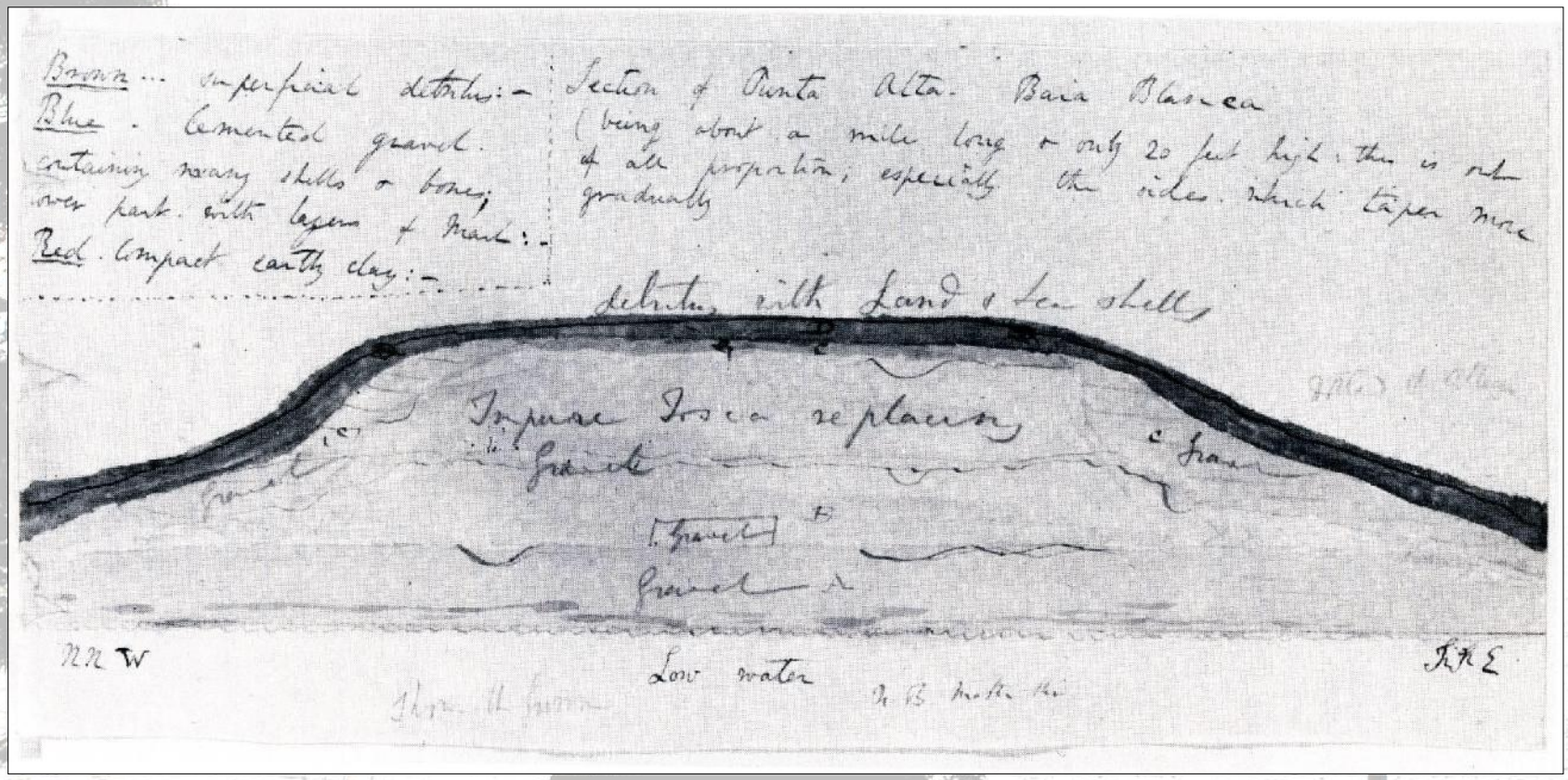
Edinburgh New Philosophical Journal (1842)

Darwin y el Pasado Patagónico:

Primer mapa geológico de Patagonia
(Darwin, inedito)

Darwin y el Pasado Patagónico:

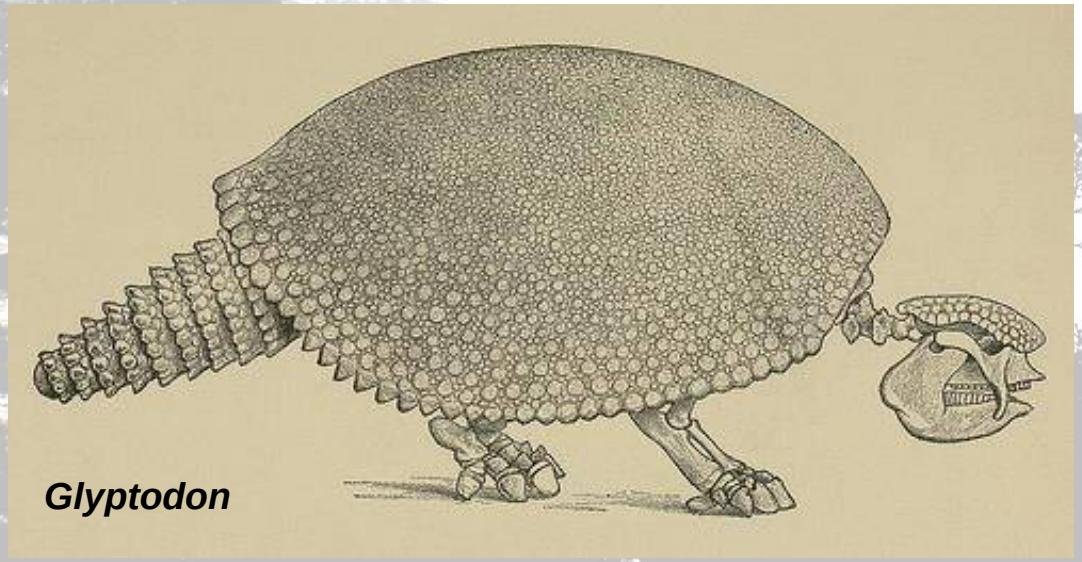
Visita a Punta Alta en Agosto de 1832



Descubre unos mamíferos gigantes parientes de los actuales armadillos…

Darwin y el Pasado Patagónico:

Visita a Punta Alta en Agosto de 1832

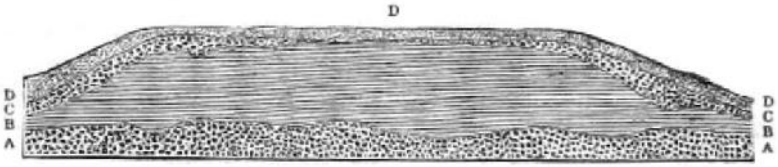


Glyptodon

Darwin y el Pasado Patagónico:

Punta Alta y Monte Hermoso
Octubre de 1832

No. 15.—SECTION OF BEDS WITH RECENT SHELLS AND EXTINCT MAMMIFERS, AT PUNTA ALTA IN BAHIA BLANCA.



Regalado á la Universidad de Buenos Aires por el Sr. Sargento Mayor D. Luis de Pückler. Boxberg.
Buenos Aires Mayo 20 / 186

JOURNAL.

CHAPTER I.

JOURNAL OF RESEARCHES

INTO THE

NATURAL HISTORY AND GEOLOGY

OF THE

Dirección

COUNTRIES VISITED DURING THE VOYAGE OF H.M.S. BEAGLE ROUND THE WORLD,

UNDER THE

Command of Capt. Fitz Roy, R.N.

By CHARLES DARWIN, M.A., F.R.S.

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
1155
BIBLIOTECA

NEW EDITION.

XV, 14

BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD EN BUENOS AIRES

LONDON:
JOHN MURRAY, ALBEMARLE STREET.
1852.

1852

TO

CHARLES LYELL, Esq., F.R.S.,

THIS SECOND EDITION IS DEDICATED WITH GRATEFUL PLEASURE, AS AN ACKNOWLEDGMENT THAT THE CHIEF PART OF WHATEVER SCIENTIFIC MERIT THIS JOURNAL AND THE OTHER WORKS OF THE AUTHOR MAY POSSESS, HAS BEEN DERIVED FROM STUDYING THE WELL-KNOWN AND ADMIRABLE

PRINCIPLES OF GEOLOGY.

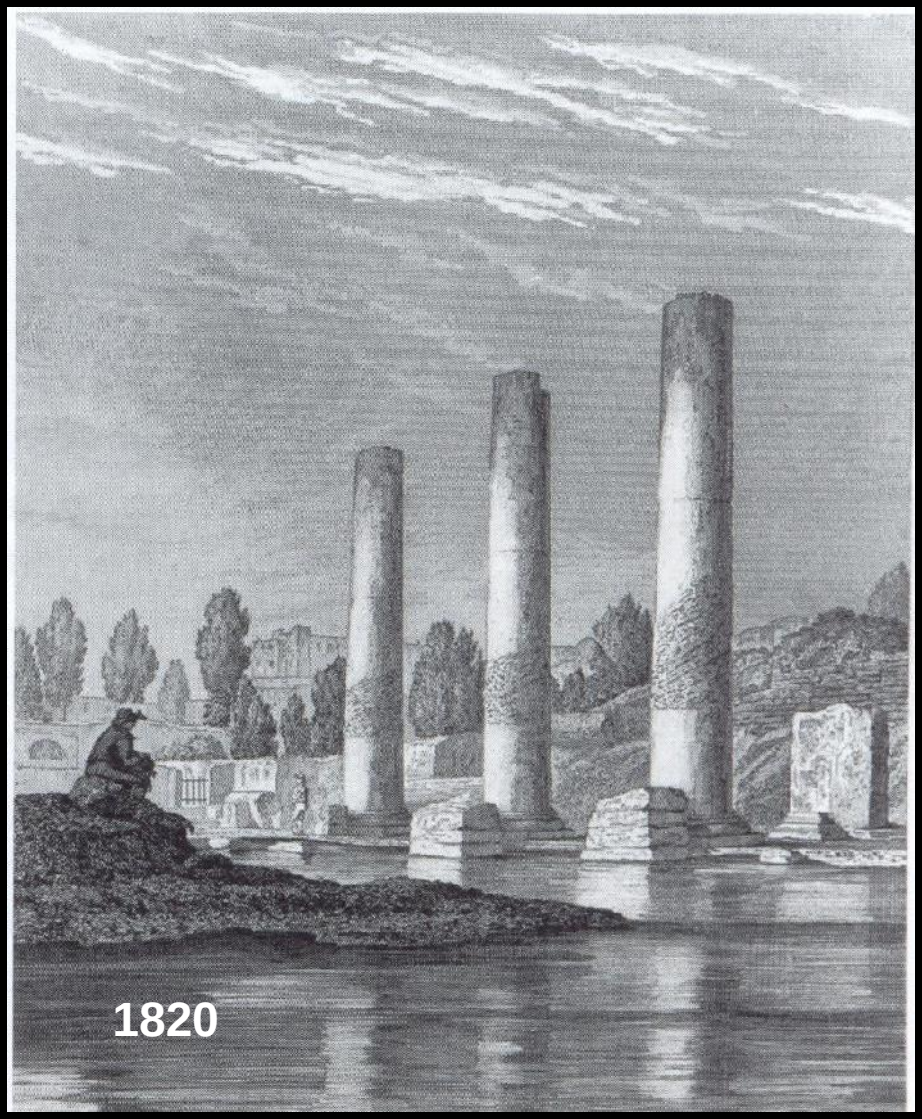
1852

Charles Lyell: Uniformitarismo

"The present is the key of the past"

Principles of Geology (1833)

Templo de Serapis



Castro, Chile

Fuerte de Ancud

Sección en Pudeto

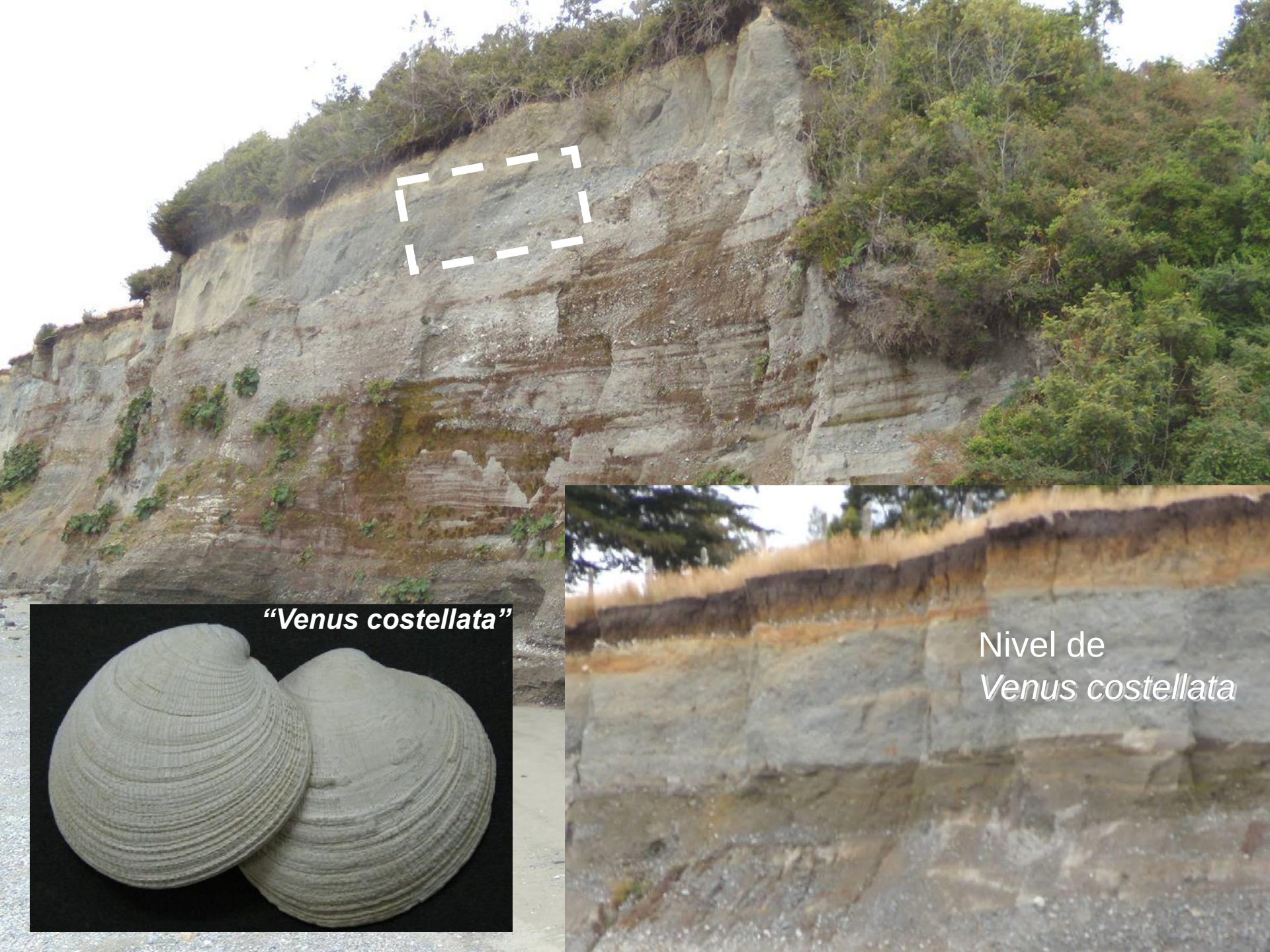
Puerto
Varas
Puerto
Montt
Calbuco
Ancud
Castro
ISLA DE CHILOÉ

Puente de Gamboa

Palafitos en la Rivulet de Gamboa

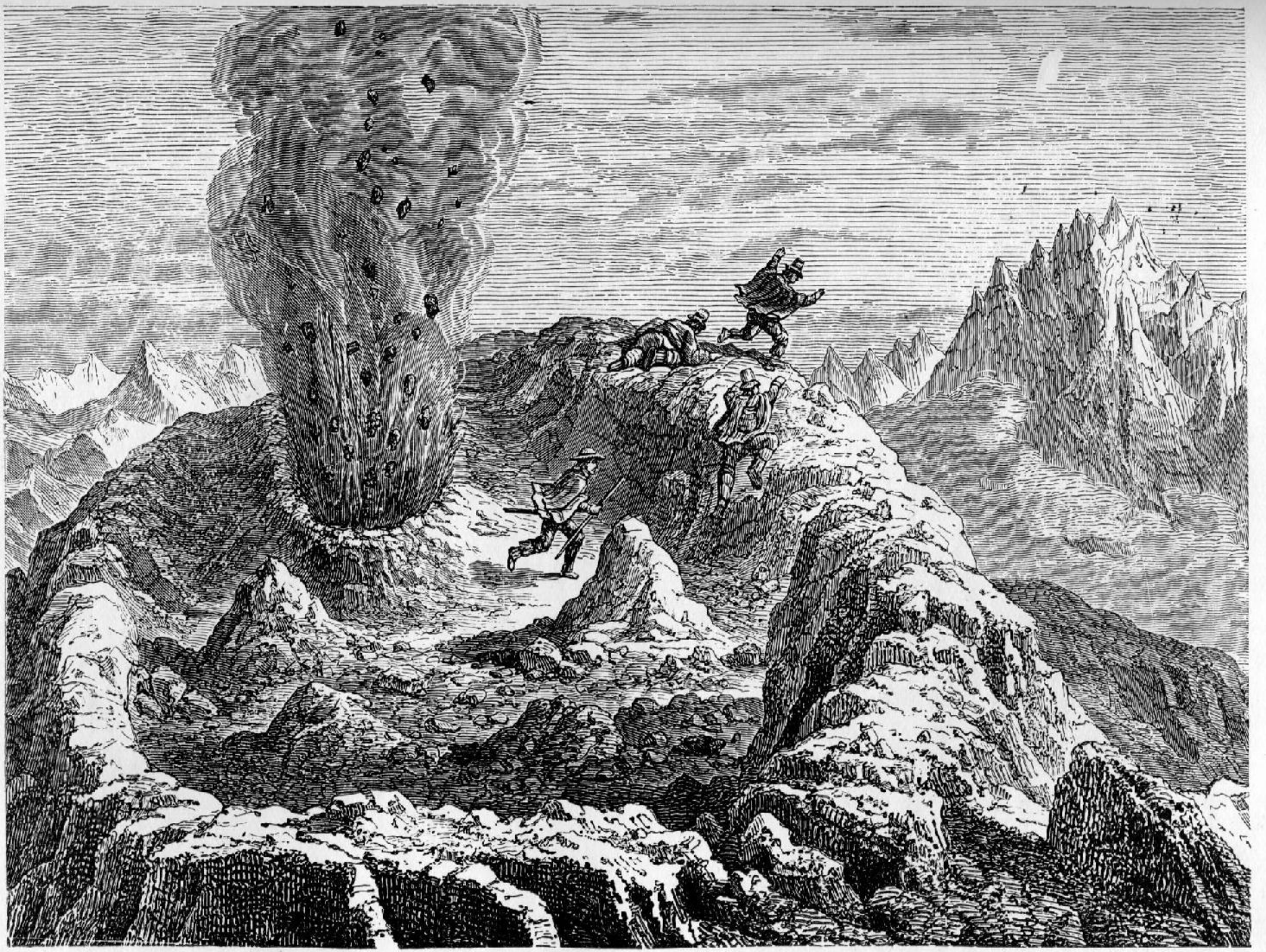
Mytilus chilensis
Importancia del nivel de conchillas: mismas especies que viven en la actualidad

Isla de Chiloé con tres niveles de terrazas


“Venus costellata”
Nivel de
Venus costellata

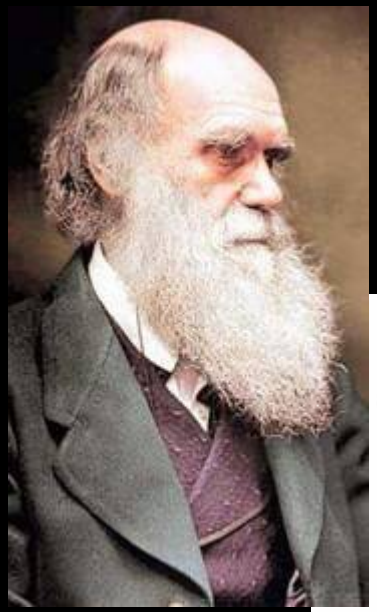
Tercer Nivel
Segundo Nivel
Primer Nivel
Bahía San Carlos

Volcan en erupción el 29 Nov 1834
Volcán Osorno visto desde Ancud



Terremoto del
20 de febrero 1835
Concepción
Asociado a
un tsunami

Terremoto de Concepción (24-01-1939)



XLII.—*On the Connexion of certain Volcanic Phenomena in South America; and on the Formation of Mountain Chains and Volcanos, as the Effect of the same Power by which Continents are elevated.*

By CHARLES DARWIN, Esq., Sec., G.S., F.R.S.

[Read March 7th, 1838.]

Plate XLIX.

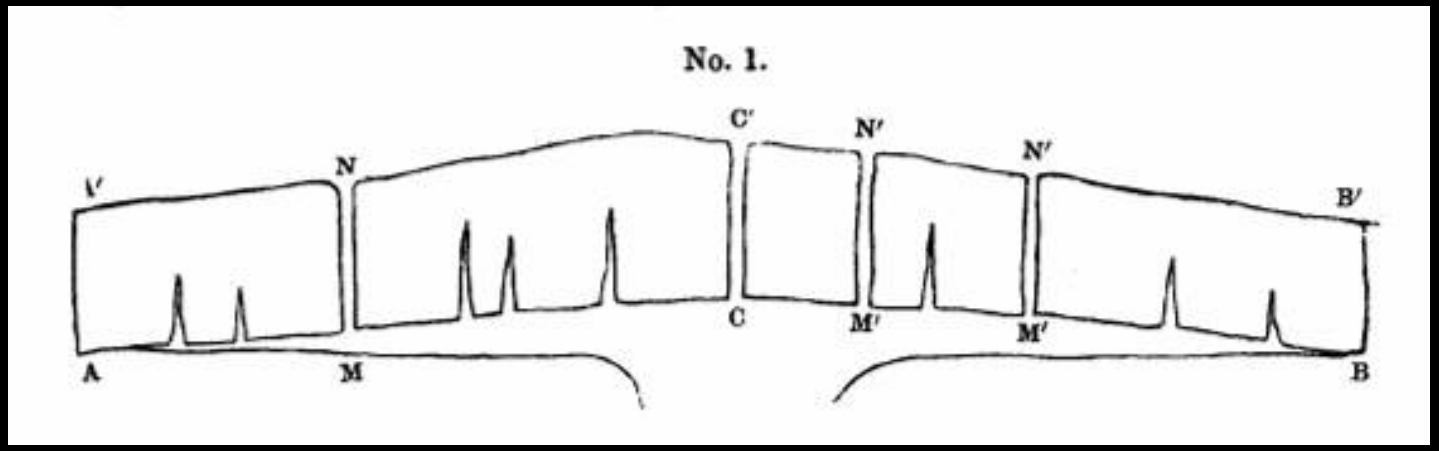
CONTENTS.

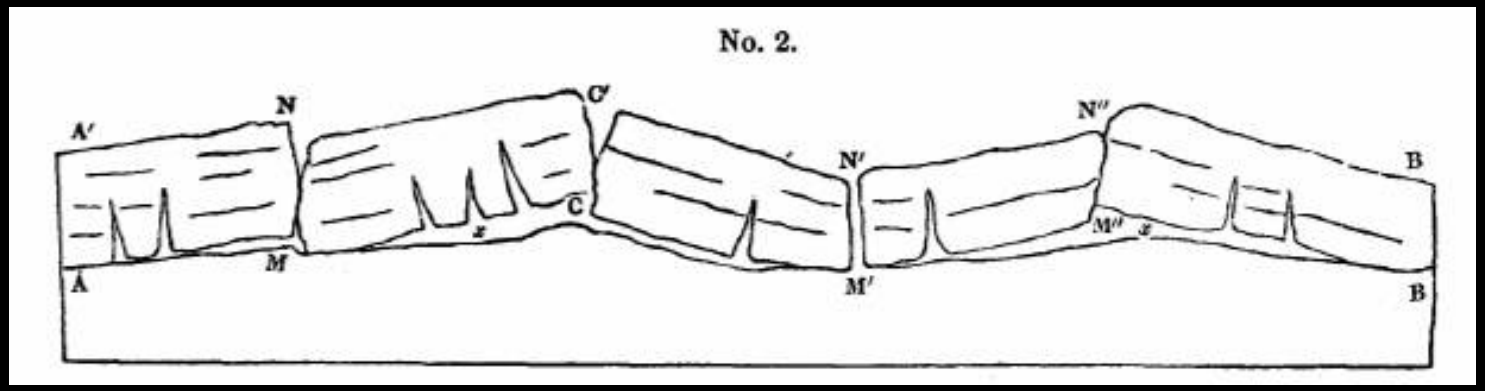
INTRODUCTION, p. 601.
Observations on the earthquake in Chile of Feb. 20th, 1835, p. 601.
On the identity of the force which elevates Continents, with that which causes volcanic outbursts, p. 606.
On periods of increased volcanic action affecting large areas, p. 610.
Nature of the earthquakes on the coasts of South America, p. 615.
On different kinds of earthquakes; and conclusions regarding those which accompany elevatory movements, p. 622.
Theoretical considerations on the slow elevation of mountain chains, p. 625.
Concluding remarks, p. 629.

: "*I returned a week ago from my excursion across the Andes to Mendoza. Since leaving England I have never made so successful a journey...how deeply I have enjoyed it; it was something more than enjoyment; I cannot express the delight which I felt at such a famous winding-up of all my geology in South America. I literally could hardly sleep at nights for thinking over my day's work. The scenery was so new, and so majestic; everything at an elevation of 12,000 feet bears so different an aspect from that in the lower country...**to a geologist,** also, there are such manifest proofs of excessive violence; the strata of the highest pinnacles are tossed about like the crust of a broken pie…;after staying a day in the stupid town of Mendoza I began my return by Uspallata"*

Carta a Susan Darwin desde Valparaíso, 23 de Abril de 1835

Etapas en la formación de una cadena de montañas





Darwin (1840)

PRINCIPALES APORTES DE DARWIN A LA TEORÍA OROGÉNICA

- Evidencias de levantamiento: > de 3000 metros!!!
- Evidencias de subsidencia (centenares de metros)
- Evidencias de crecimiento lateral de las montañas
- Vinculación con terremotos
- Asociación con volcanes

Una teoría unificada de la orogenia (Darwin, 1838)

Darwin en Puente del Inca

- Encontró fósiles marinos a más de 3.000 metros sobre el nivel del mar.
- Identificó niveles marinos someros separados a centenares de metros, que le permitió postular la subsidencia de la corteza.
- Verificó los distintos tiempos de levantamiento entre la Cordillera Principal y la Frontal.

Rugendas (1835)

"Shelters de Darwin"

SECCIÓN ESTRATIGRÁFICA DE PUENTE DEL INCA

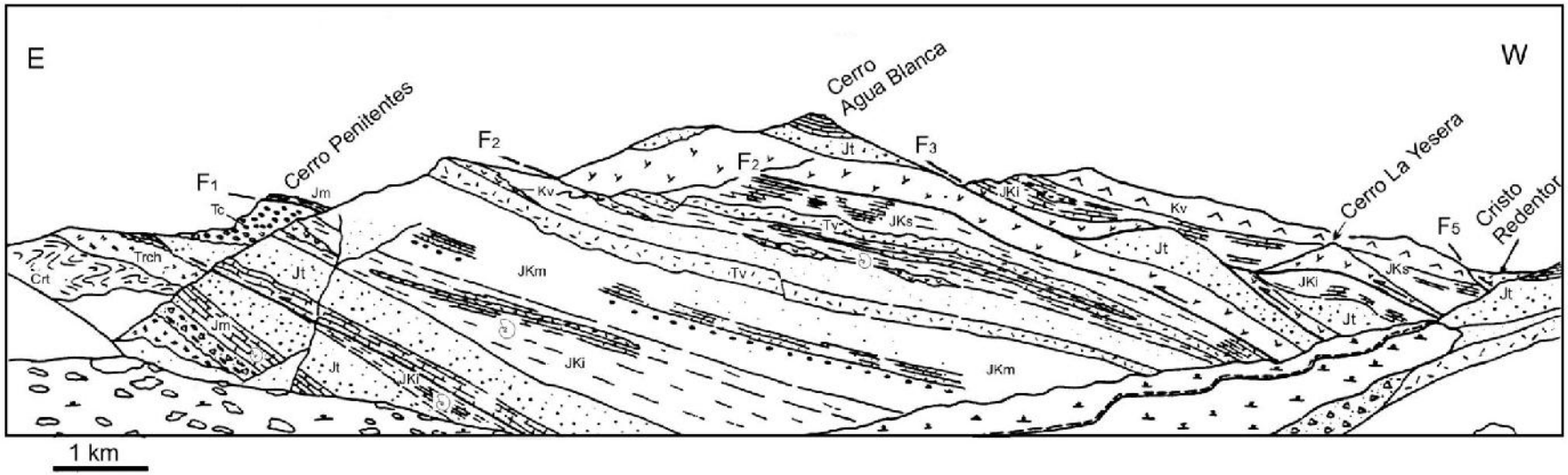
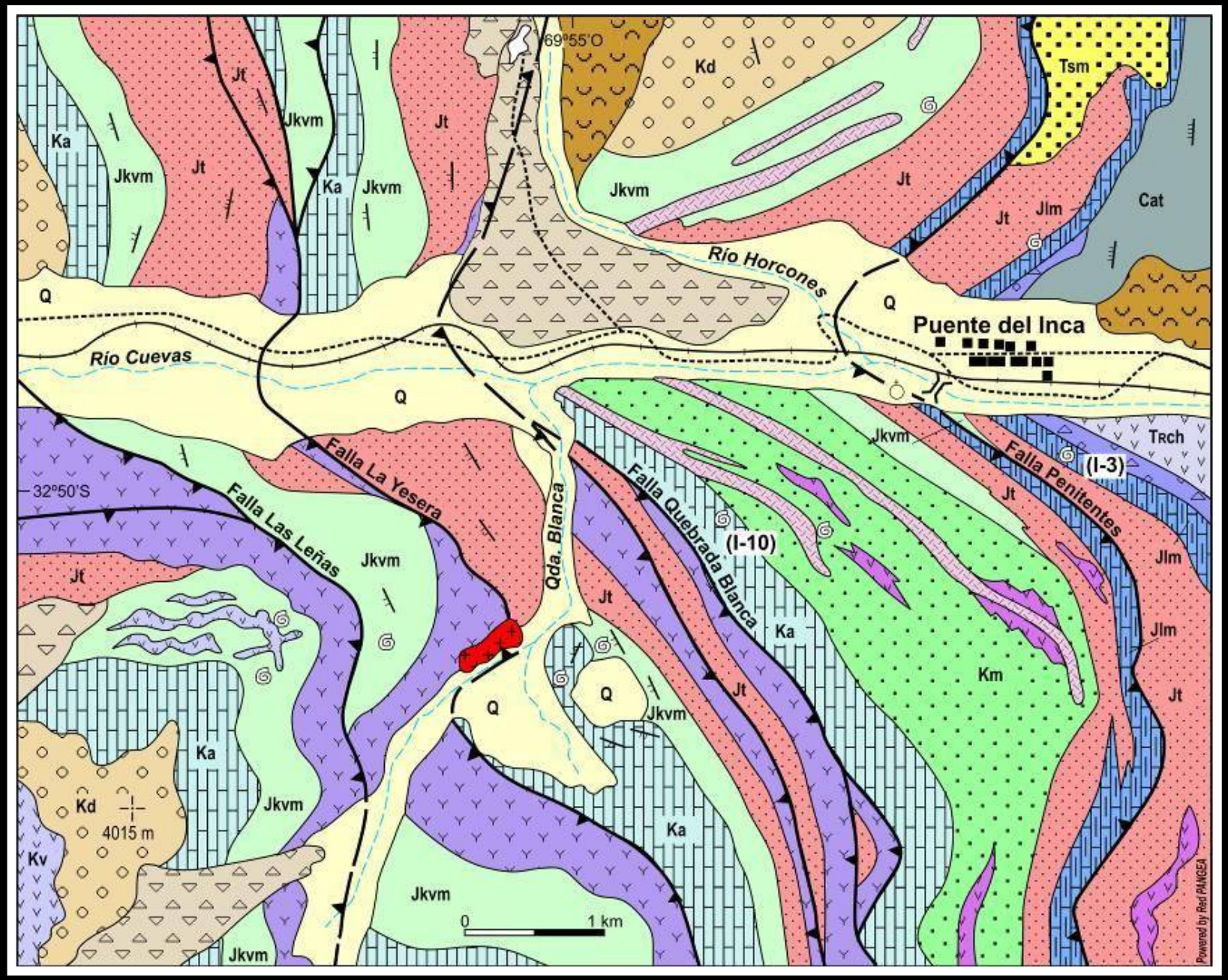
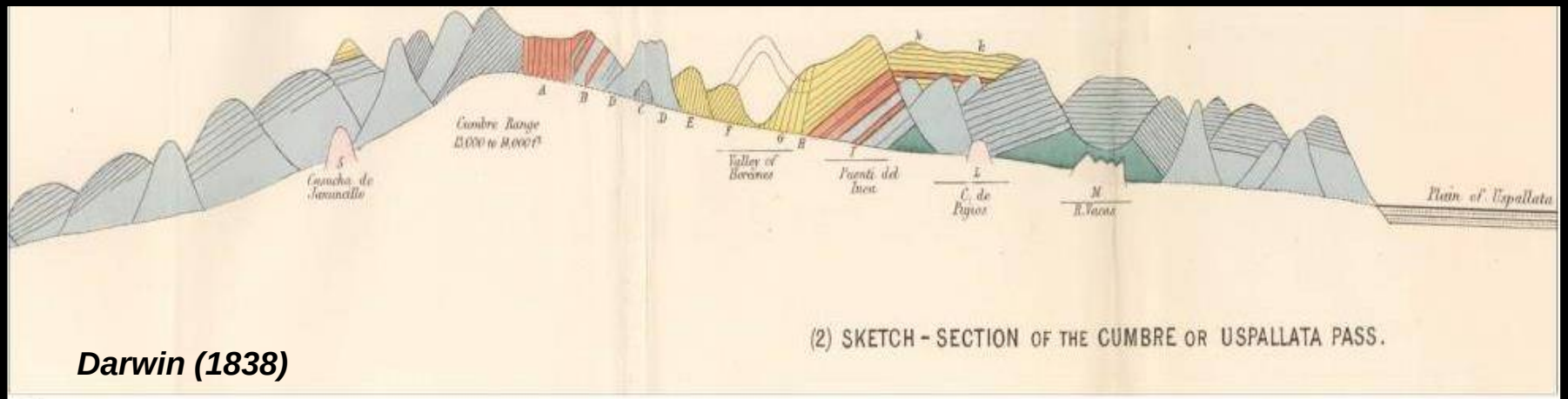


Figure CC : Panoramic view of Puente del Inca section with the present structural interpretation. Crt: Alto Tupungato Formation (Carboniferous), Trch: Choiyoi Group (Triassic), Jm: La Manga Formation (Middle Jurassic), Jt: Tordillo Formation (Late Jurassic), JKi: Early Titho-Neocomian deposits, JKm: Middle Neocomian deposits, JKs: Late Neocomian deposits, Tc: Santa María Conglomerates (Miocene), Tv: Puente del Inca Trachyte (Miocene).

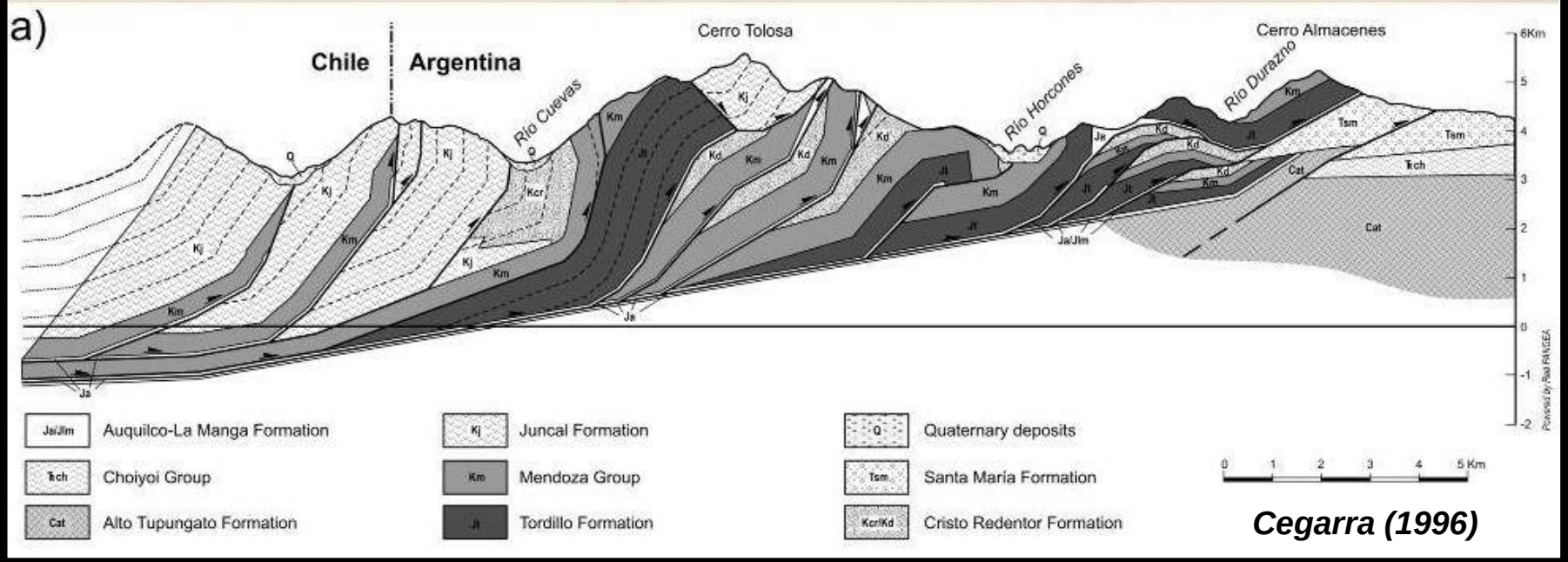

69°55'O
Kd
Tsm
Ka
Jkvm
Jt
Jkvm
Ka
Jkvm
Jt
Jkvm
Jt
Jlm
Cat
Río Horcones
Q
Q
Puente del Inca
Río Cuevas
Q
Jkvm
Trch
Falla Penitentes
(I-3)
Jt
32°50'S
Falla La Yesera
Falla Las Leñas
Jkvm
Qda. Blanca
Falla Quebrada Blanca
(I-10)
Jlm
Jt
Jt
Ka
Km
Jlm
Jt
Q
Q
Jkvm
Ka
Kd
4015 m
Jkvm
Ka
Kv
Jkvm
0
1 km
Jkvm
Powered by Red PANGEA

SECCIÓN ESTRUCTURAL DE PUENTE DEL INCA

SECCIÓN ESTRUCTURAL DE PUENTE DEL INCA



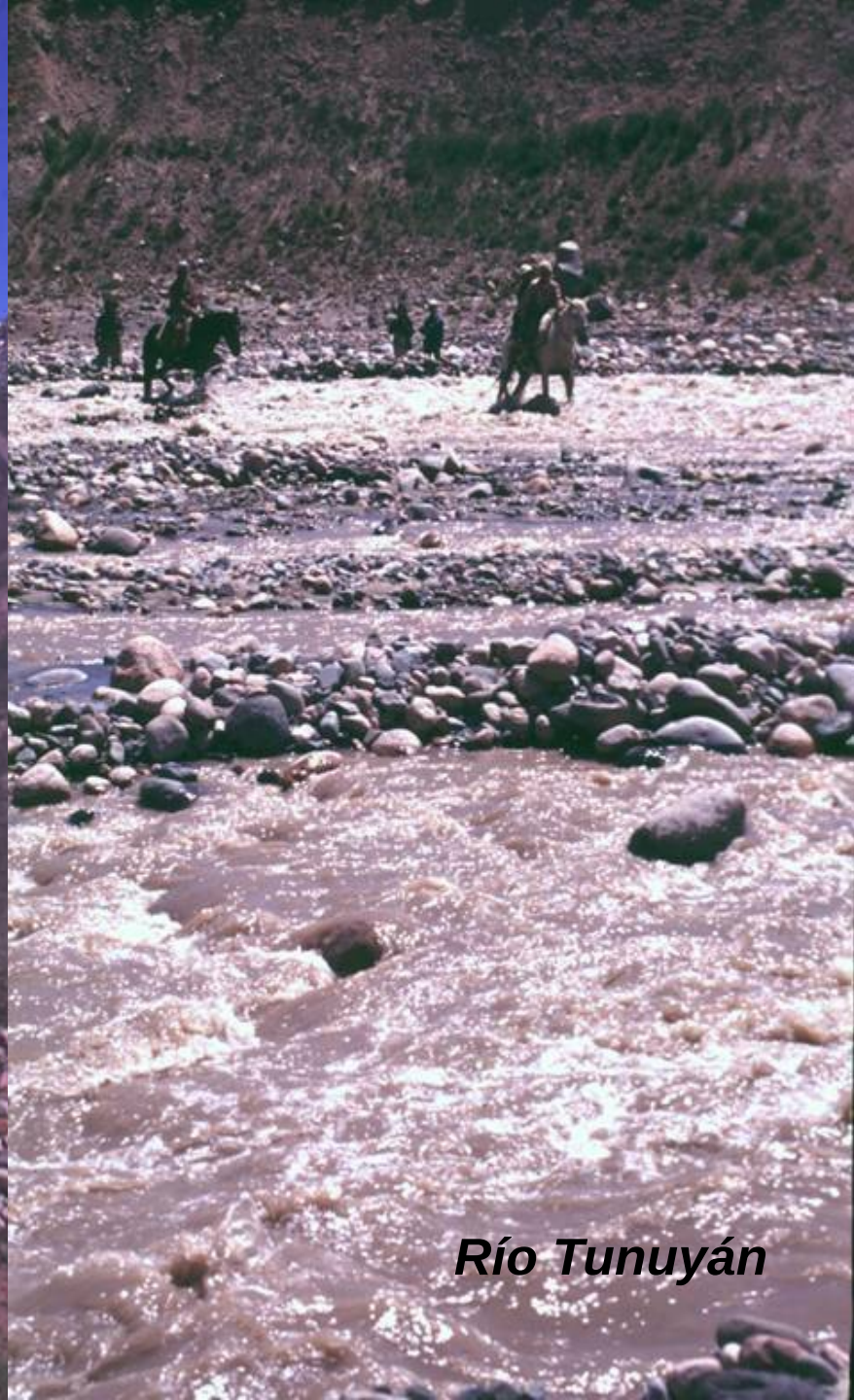
Darwin (1838)



Cegarra (1996)

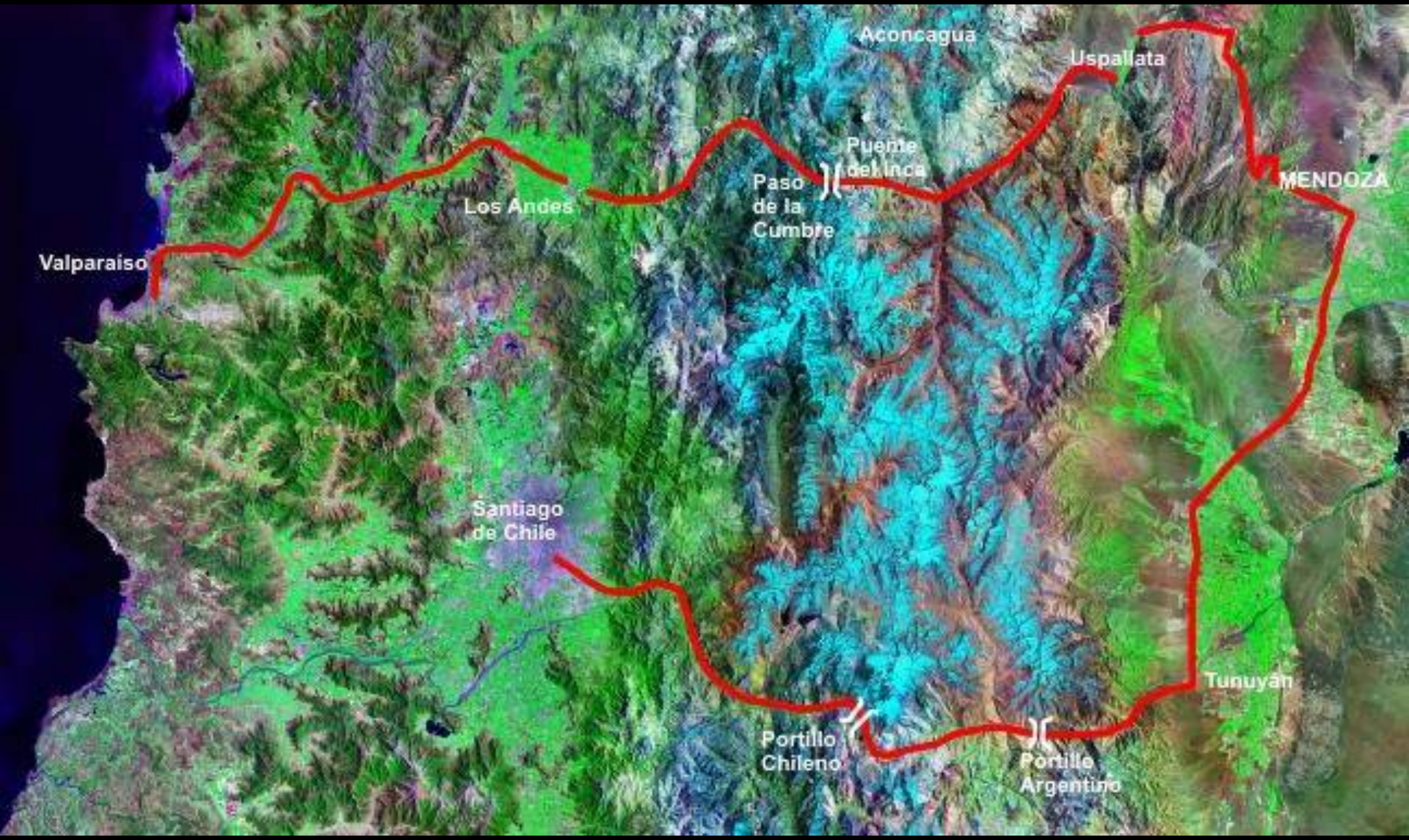
SECCIÓN ESTRUCTURAL DE PUENTE DEL INCA
Aconcagua
Puente del Inca
LAS CUEVAS
CORDILLERA PRINCIPAL
CORDILLERA FRONTAL
PRECORDILLERA
Bosque Petrificado
MENDOZA

Real El Peñón

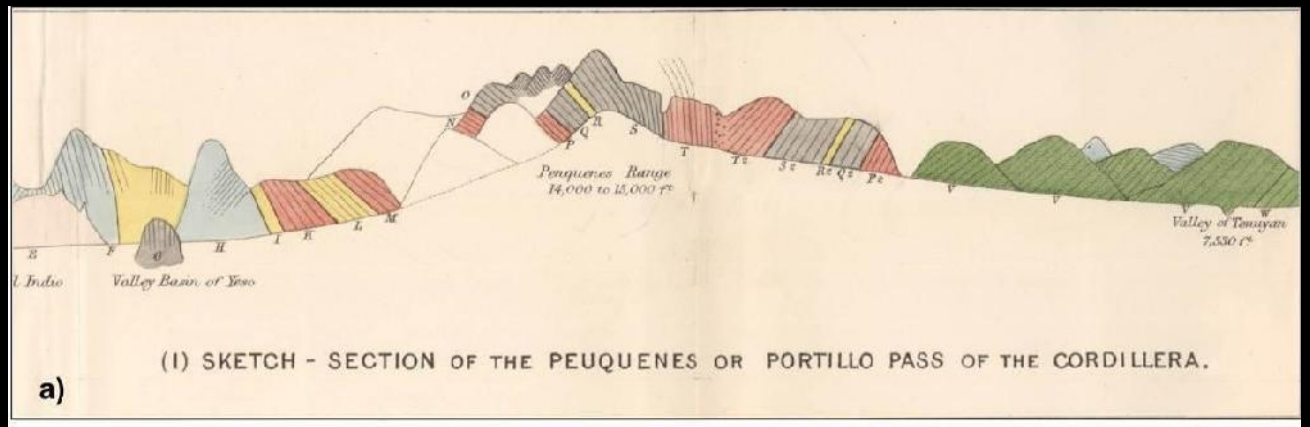

Río Tunuyán

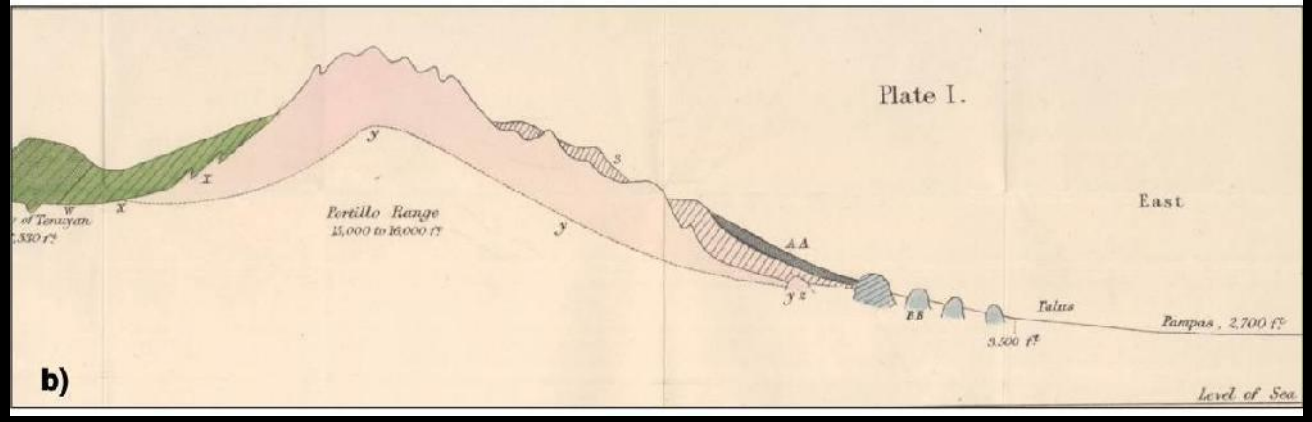
Depósitos sinorogénicos

TRAVESÍA DE DARWIN POR PIÚQUENES Y LA CUMBRE



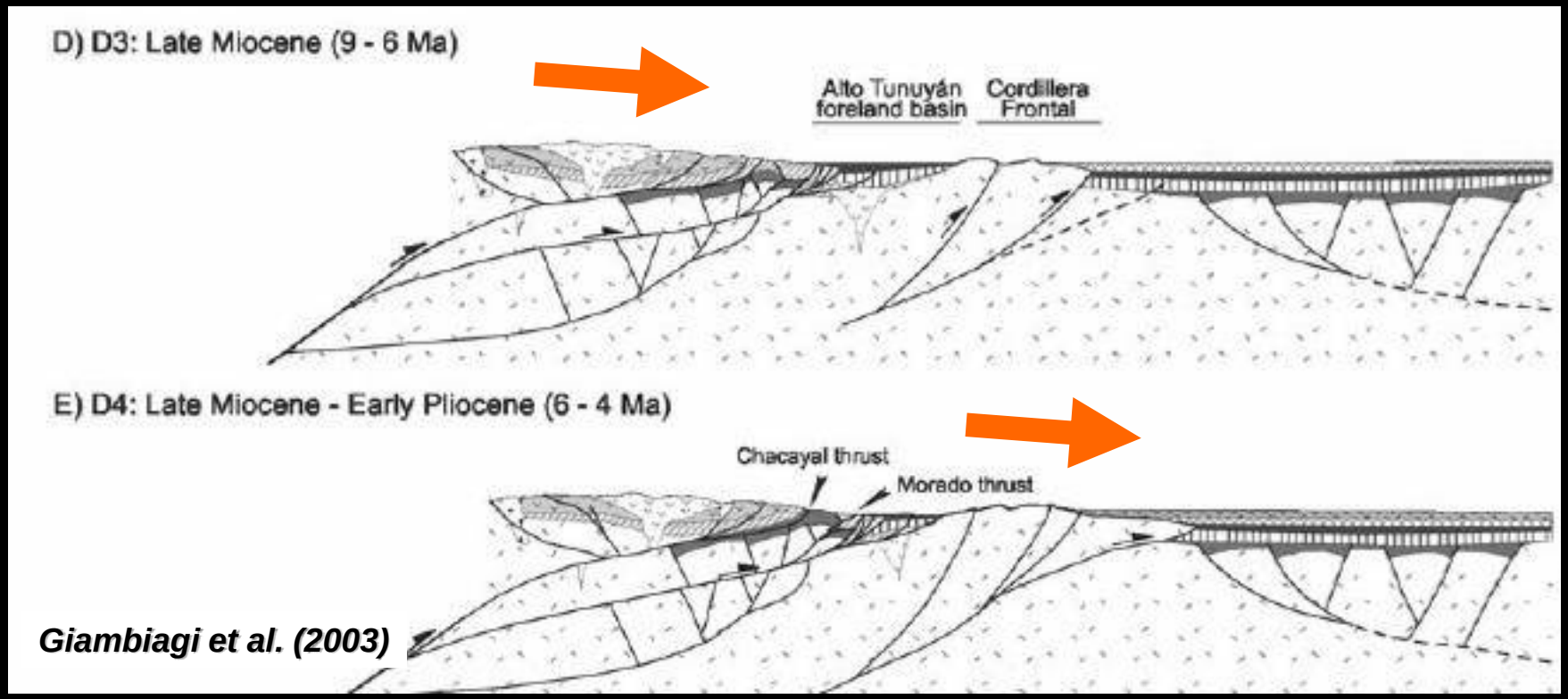
SECCIÓN ESTRUCTURAL DEL ALTO TUNUYÁN





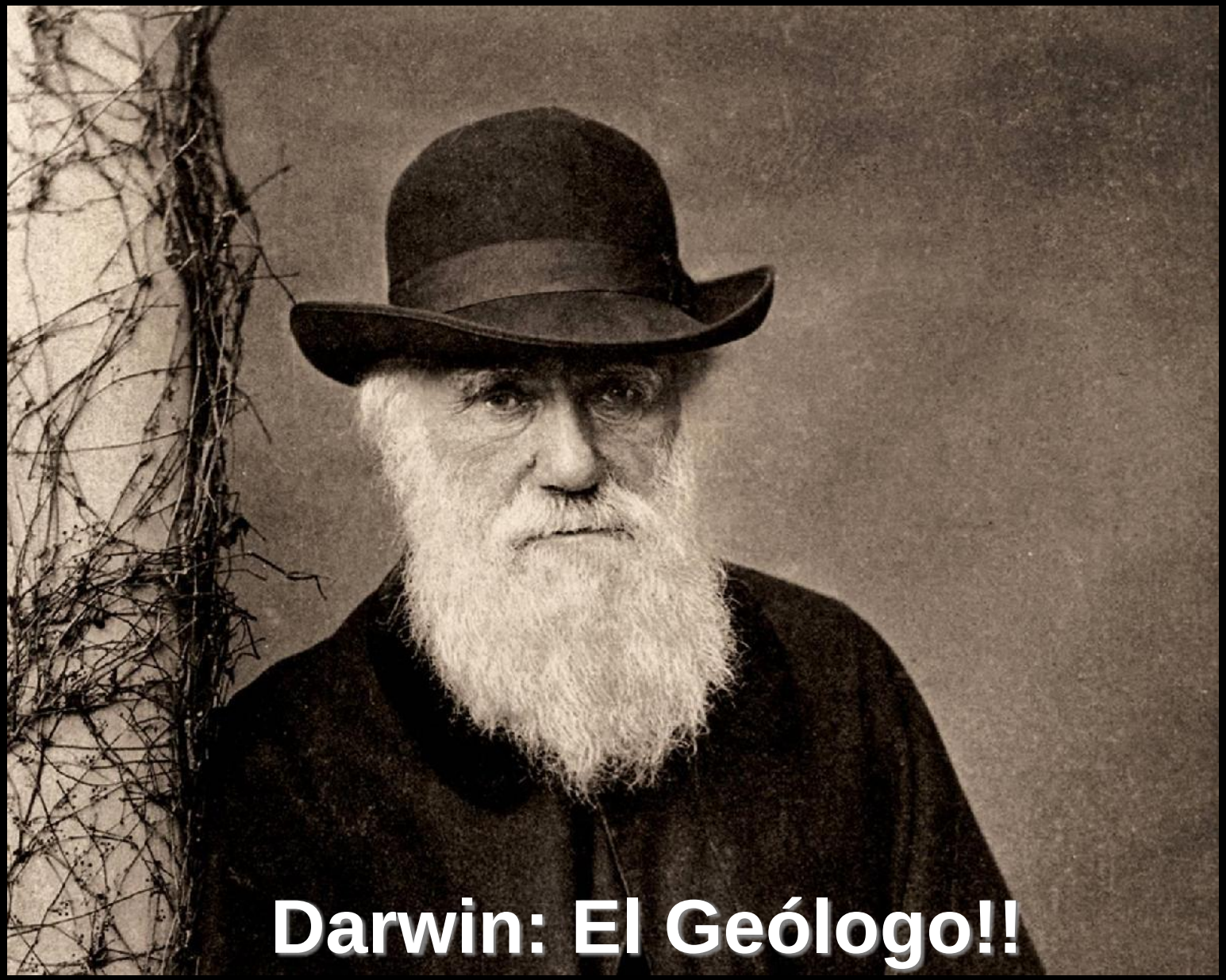
- Observa clastos de rocas metamórficas en la base de la secuencia procedentes de la Cordillera Frontal.
- Con posterioridad se levanta toda la región en forma episódica, e intercalados con rocas volcánicas.

SECCIÓN ESTRUCTURAL DEL ALTO TUNUYÁN



Giambiagi et al. (2003)

- Observa clastos de rocas metamórficas en la base de la secuencia procedentes de la Cordillera Frontal.
- Con posterioridad se levanta toda la región en forma episódica, e intercalados con rocas volcánicas.



Darwin: El Geólogo!!